

## JOG-DIAL SWITCH

**Publication number:** JP6111695

**Publication date:** 1994-04-22

**Inventor:** SHIMATANI SHIGERU

**Applicant:** PIONEER ELECTRONIC CORP

**Classification:**

**- International:** *G11B15/10; H01H36/00; G11B15/10; H01H36/00;*  
(IPC1-7): H01H36/00; G11B15/10

**- European:**

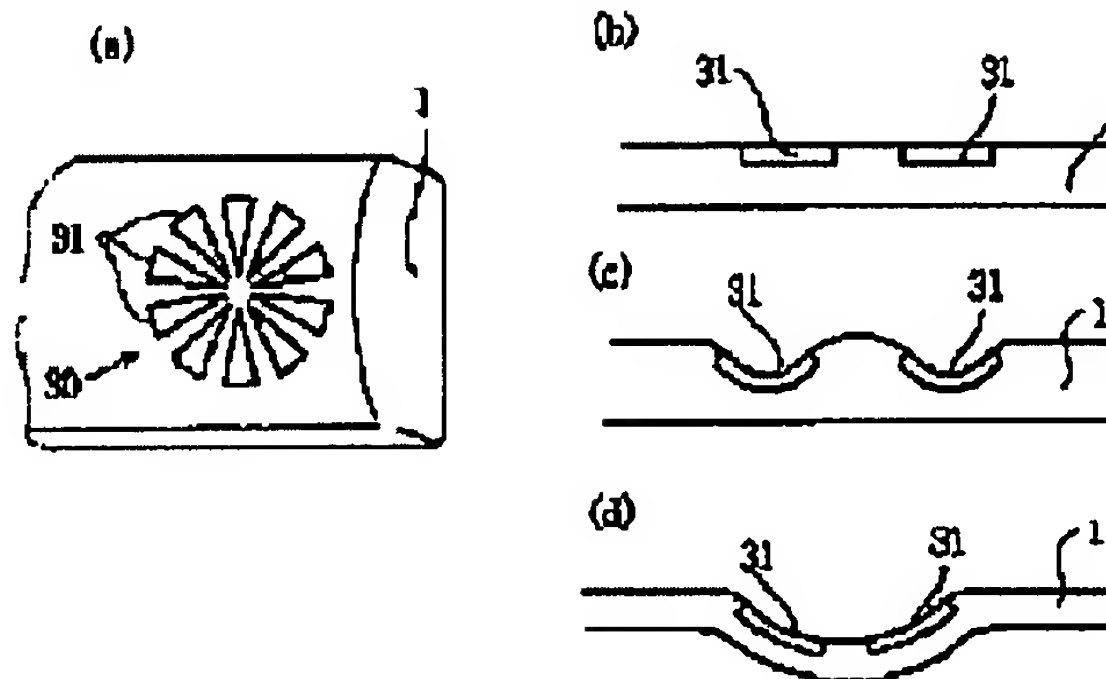
**Application number:** JP19920283704 19920929

**Priority number(s):** JP19920283704 19920929

Report a data error here

### Abstract of JP6111695

**PURPOSE:**To make an operation panel section thin and improve its operability with a simple structure. **CONSTITUTION:**When a finger is rotated in contact with a switch section 30 having multiple sensor sections 31 arranged on the operation surface of an operation panel 1, for example, the on/off-states and/or the changes of the sensor sections 31 are detected. If the switch section 30 is formed into a film shape, for example, it can be arranged not only on a plane but also on a curved surface. No rotary member is required, and an operation panel section can be made thin. The operation locus is not restricted, the circular motion of the finger can be performed in an optional shape, and the operation can be easily performed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
H 0 1 H 36/00 J 9176-5G  
G 1 1 B 15/10 C 8008-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 ( 全 11 頁 )

|           |                 |          |  |
|-----------|-----------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願平4-283704     | (71) 出願人 | 000005016<br>バイオニア株式会社<br>東京都目黒区目黒1丁目4番1号    |
| (22) 出願日  | 平成4年(1992)9月29日 | (72) 発明者 | 島谷 繁<br>東京都大田区大森西四丁目15番5号 バイ<br>オニア株式会社大森工場内 |
|           |                 | (74) 代理人 | 弁理士 小橋 信淳 (外1名)                              |

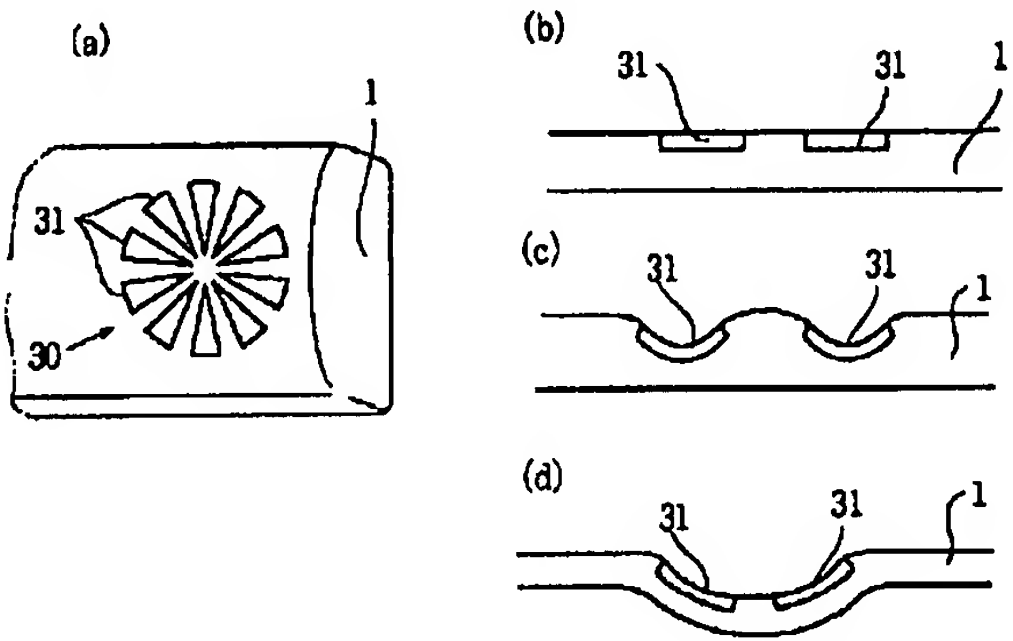
(54) 【発明の名称】 ジョグダイヤル状スイッチ

(57) 【要約】

【目的】 簡単な構成で操作パネル部の薄型化及び操作性の向上を図ること。

【構成】 操作パネル1の操作面上に配設した複数のセンサー部を有するスイッチ部30にタッチした状態で指をたとえば回転させたとき、各センサー部のオン／オフの状態及び／又は変化が検出されるようにした。また、スイッチ部30をたとえばフィルム状とすることで、平面に限らず曲面状であってもその配設を可能とした。

【効果】 従来のような回転部材3を不要とすることができ、操作パネル部の薄型化が図れる。また、操作軌跡が規制されず、指の円運動を任意形状で行うことができるので、操作を楽に行うことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の検出部が面上に配設された接触又は非接触のスイッチ部と、

このスイッチ部のオン／オフの状態及び／又は変化に応じた所定の出力信号を出力する制御手段とを具備することを特徴とするジョグダイヤル状スイッチ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、VTR、CDプレーヤ、ビデオディスクプレーヤ及びDAT等において正、逆のスローやコマ送り及びボリュームのアップ／ダウン等を行うためのジョグダイヤル状スイッチに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、VTR、CDプレーヤ、ビデオディスクプレーヤ及びDAT等においては正、逆のスローやコマ送り及びボリュームのアップ／ダウン等を行うためのジョグダイヤル状スイッチが採用されている。

【0003】 このようなジョグダイヤル状スイッチは、たとえば図1及び図2に示すように、回転部材3が操作パネル部1の凹部2に位置した状態で、プリント基板4に取付けられているロータリエンコーダ5の回転軸6に取付けられている。

【0004】 操作に際しては、たとえばビデオのコマ送りをスローで行う場合、回転部材3を摘んだ状態で右又は左に回転させる。これに対してコマ送りを速く行う場合には、回転部材3の窪み3aに指の先端を軽く当てがい、この状態で指を回すことにより回転部材3aを高速で回転させることができる。このように、ロータリエンコーダ5からの信号により回転方向及び回転量が検出され、この検出結果に応じて、図示省略の制御部がビデオのコマ送りの方向と量又は速度を指示するための信号を再生機構側に出力する。

【0005】 このようなロータリエンコーダ5の動作原理として、たとえば特開昭52-142411号公報には、図3及び図4に示すように、円板10の開口部11、12によって断続された光に基づき、上記の指示信号を得るようにしたものが開示されている。

【0006】 ロータリエンコーダ5には、角度方向において互いに一部が重なる開口部11、12を有した円板10が軸15を支点として回転自在に配設されている。開口部11、12に対応する位置には、発光ダイオード25、26及びフォトトランジスタ22、23が対向させて配設されている。円板10が回転することで、発光ダイオード25、26からの光がそれぞれ断続されることにより、各フォトトランジスタ22、23のコレクタ出力として、一對の方形波が得られる。

【0007】 トランジスタ22のコレクタ出力は、アンプ18を経て各フリップフロップ16、17のクロック入力に加えられるようになっており、それぞれのフリップフロップ16、17はトランジスタ22のコレクタ出

力の上昇縁部でトリガされる。

【0008】 トランジスタ23のコレクタ出力は、アンプ19を経てフリップフロップ17のD入力に加えられる。

【0009】 今、円板10が時計方向に回転し、開口部11のエッジ14が発光ダイオード25の光を通したとき、トランジスタ22のコレクタ出力はハイレベルからローレベルとなり、フリップフロップ16はその下降縁部でトリガされ、Q出力に論理1を発生する。この信号は、マイクロプロセッサへの割込み信号とされ、マイクロプロセッサはこの割込みを受けるとリセット信号をフリップフロップのR入力へ与えてこれをリセットする。これにより、開口部11が通過した回数の、言い換えれば回転量に応じたパルス信号が得られる。

【0010】 回転方向は、フリップフロップ17のQバー出力によって判別される。つまり円板10が一方方向に回転するとき、フリップフロップ17のQバー出力に論理1が発生し、円板10が他の方向に回転するとき、フリップフロップ17のQバー出力に論理0が発生する。すなわち、クロックが発生したときの有無を表すデータがフリップフロップ17のD入力に与えられているから、開口部11のエッジ14、13のいずれかのエッジでクロックが発生したかが分かるからである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 このように、上述した従来のジョグダイヤル状スイッチでは、図1に示した回転部材3を回転させることで、ロータリエンコーダ5により回転方向及び回転量が検出され、たとえばビデオのコマ送りの方向と量又は速度を指示するための信号を得ることができるようになっている。

【0012】 しかしながら、上述したジョグダイヤル状スイッチでは、図2に示したように、可動部分である回転部材3を必要としていることから部品点数が増加し、また構造上、ジョグダイヤル状スイッチの厚みを薄くするには限度があり、操作パネル部1の薄型化を図る上で妨げとなっている。

【0013】 更には、回転部材3を高速で回転させる場合、上述したように、窪み3aに指の先端を軽く押し当て、この状態で指を回すことにより行うものであり、この場合の指の回転軌跡は回転部材3の中心と窪み3aとの半径によって定められるため、指の円運動が規制されてしまい、操作性が劣ってしまうという不具合がある。ちなみに、指の回転運動は速くなるほど真円に動かすのは困難になり自然にいびつになってくる。

【0014】 本発明は、このような事情に対処してなされたもので、簡単な構成で操作パネル部の薄型化及び操作性の向上を図ることができるジョグダイヤル状スイッチを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】 本発明のジョグダイヤル

状スイッチは、上記目的を達成するために、複数の検出部が面上に配設された接触又は非接触のスイッチ部と、このスイッチ部のオン／オフの状態及び／又は変化に応じた所定の出力信号を出力する制御手段とを具備することを特徴とする。

【0016】

【作用】本発明のジョグダイヤル状スイッチでは、面上に配設された複数の検出部に対する接触又は非接触によるオン／オフの状態及び／又は変化に基づいて回転方向と回転量とが検出されるので、従来のような回転部材を不要とすることができる。

【0017】また、スイッチ部をたとえばフィルム状とすることで、配設すべき箇所が平面に限らず曲面状であってもその配設が可能となる。

【0018】更に、従来のような回転部材を用いた場合のように、操作軌跡が規制されず、指の円運動を任意形状で行うことができるので、操作を楽に行うことができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例の詳細を図面に基いて説明する。なお、以下に説明する図において、図1乃至図4と共通する部分には同一符号を付し重複する説明を省略する。

【0020】図5は、本発明のジョグダイヤル状スイッチの一実施例を示すものであり、操作パネル部1の操作面には静電容量型のタッチ式のスイッチ部30が設けられている。スイッチ部30には、菊花状に設けられた複数のセンサー部31が設けられている。各センサー部31は操作パネル部1に対し凸凹しないように面一に設けられている。

【0021】スイッチ部30の操作に際しては、たとえば図6に示すように、センサー部31の表面を指でなぞることにより、後述するように、回転方向や回転量が検出される。このとき、同図(c)や(d)のように、各センサー部31の表面にガイド溝やガイド突起を設けたり、各センサー部31の中央に突起等を設けてもよく、この場合、ブラインドタッチが可能となり、センサー部31を容易になぞることができる。

【0022】なお、スイッチ部30においては、この例のようにタッチ式に限らず静電容量型のノンタッチ式であってもよく、更には圧力センサー等の他の検出手段によって構成してもよい。

【0023】ちなみに、静電容量型のノンタッチ式及び圧力センサー等のスイッチ部を採用した場合には、操作パネル部1の表面に電極部を露出させることが不要となるため、操作パネル部1の操作面をスッキリとしたものとすることができる。

【0024】このようなスイッチ部30は、たとえば図7に示すホットスタンプ法によって成形される。つまり、この方法は、転写機により転写フィルムを成形品で

ある操作パネル部1に熱圧着するものである。転写フィルムは、ベースフィルム31eに箔層31Aである接着層31a、センサー層31b、着色層31c、剥離層31dが積層されている。接着層31a側を操作パネル部1の操作面側に当接した状態で転写フィルム全体を操作パネル部1に熱圧着した後、ベースフィルム31eを引き剥すことにより、センサー部31である箔層31Aがパネル部1に形成される。

【0025】なお、着色層31cにおいては、所定の色を出すために、一層に限らず複数の層に形成してもよい。また、上記の箔層31Aは、0.2～1mm程度の厚みとされているため、操作パネル部1上に熱圧着した場合でも凹凸が極めて小さいものにできる。

【0026】なお、被転写物である操作パネル部1の材質としては、PSやAS等の熱可塑性樹脂が好ましい。また、図中31fは、リード線を示すものであり、予めセンサー層31bに接続された状態で形成されているものである。

【0027】図8及び図9は、インモールド成形による他の成形方法を示すもので、接着層31a、センサー層31b、着色層31c、表面層31gからなる箔層31Aを金型内にセットし、接着層31a側から上述したPSやAS等の熱可塑性樹脂を射出することで箔層31Aと樹脂層30Aとが一体成形される。

【0028】なお、図中符号31fはリード線を示し、符号31hはリード線31fに対して後付けされるコネクタをそれぞれ示している。

【0029】図10は、パキューム法による他の成形方法を示すもので、上述したたとえば接着層31a、センサー層31b、着色層31c、剥離層31dからなる箔層31Aをパキューム法により予め(a)のように熱変形させておき、この熱変形させた箔層31Aの内側に(b)のように上記のPSやAS等の熱可塑性樹脂からなる樹脂層30Aを成形する。

【0030】なお、このような箔層31Aと樹脂層30Aとを別々に製造しておき、後で熱プレス等により合体させる、いわゆるラミネート法によって成形してもよい。

【0031】図11は、上記の静電容量型のタッチ式のスイッチ部30からの検出信号に基づいてビデオ信号を再生制御したりボリュームのアップ／ダウンを行う被制御回路部44を制御するための制御系の構成を簡単に示すものである。同図に示すように、指がセンサー部31に触れると静電容量変化検出部40が静電容量の変化を検出する。波形成形部41は、静電容量変化検出部40の静電容量の変化の検出結果をデジタル信号に変換する。

【0032】制御部43は、それぞれの波形成形部41からのデジタル信号に基づき、再生機構や増幅回路等である被制御回路部44の動作を制御する。



【0033】ここで、指によるセンサー部31のオン／オフ状態やオン／オフの変化の判断は、たとえば次のようにして行われる。つまり、たとえば波形成形部41からの出力パルス幅が広い場合には、それぞれのセンサー部31をなぞる指の回転速度がゆっくりしたものであると判断する。一方、それぞれの波形成形部41からのパルス幅が狭い場合には、それぞれのセンサー部31をなぞる指の回転速度が速いものであると判断する。

【0034】図12は、上述したスイッチ部30のセンサー部31の配設状態を変えた場合の他の実施例を示すものである。なお、同図においては、センサー部31A、31Bを円形状としたものを示しているが、この例に限らず上述したように、菊花状としてもよい。

【0035】この例では、センサー部31A及びセンサー部31Bが2対設けられているとともに、センサー部31Aとセンサー部31Bとの間にはセンサー無し部31Xが介在され、それぞれが円周上に配設されている。各センサー部31A、31Bの静電容量の変化は、それぞれ静電容量変化検出部40A、40Bによって検出される。

【0036】ここで、各センサー部31A及びセンサー部31Bの個数は、センサー部31A、センサー部31B及びセンサー無し部31Xを一組として複数組（この例では2組）設ける。

【0037】但し、それぞれ隣合うセンサー部31A及びセンサー部31Bの間隔は、それぞれのセンサー部31A及びセンサー部31Bに指が跨った状態で触れることができる程度離すことが好ましい。これにより、後述するようにセンサー部31A及びセンサー部31Bからの&出力が得られるので、指の旋回方向の判断が容易となる。但し、円周上に配されたそれぞれのセンサー部31A及びセンサー部31Bに対し、指が3つ以上に跨って触れる程密集させた場合には、指の旋回方向の判別が困難となるので、好ましくない。なお、センサー無し部31Xはセンサー部A及びセンサー部Bのいずれにも触れていない状態を作るために必要なものである。

【0038】また、上述したガイド溝やガイド突起を、同図に示す点線に沿って設けるようにしてもよい。

【0039】以上のような条件を満たすことができるば、極端な場合、たとえば図13に示すように、センサー部31A及びセンサー部31Bを1組だけ設けた構成とすることもできる。

【0040】ここで、各センサー部31A及びセンサー部31Bを指で触れた場合の出力をそれぞれA、Bとすると、たとえば右回りのときの出力の変化は、 $A \rightarrow A \& B \rightarrow B \rightarrow 0 \rightarrow A \rightarrow A \& B \rightarrow B \rightarrow 0 \dots$ となる。これに対し、左回りのときは、 $B \rightarrow A \& B \rightarrow A \rightarrow 0 \rightarrow B \rightarrow A \& B \rightarrow A \rightarrow 0$ となる。

【0041】波形整形部41Bの波形整形出力は、インバータ180を経て各フリップフロップ16、17のク

ロック入力に加えられるようになっており、それぞれのフリップフロップ16、17はインバータ180を経たパルスの下降縁部でトリガされる。

【0042】今、指を時計方向に回転し、指がセンサー部31Bに触れたとき、インバータ180の出力はハイレベルからローレベルとなり、フリップフロップ16はその下降縁部でトリガされ、Q出力に論理1を発生する。この信号は、制御部への割込み信号とされ、制御部はこれを受けるとリセット信号をフリップフロップ16のR入力へ与えてこれをリセットする。これにより、センサー部31Bに触れた回数、すなわち回転量に応じたパルス信号が得られ。

【0043】回転方向は、フリップフロップ17のQバー出力によって判別される。つまり、触れているセンサー部が $A \rightarrow A \& B$ と変化してBに触れたときに発生するクロックが発生するときのAは1であるから、フリップフロップ17のD入力は0である。したがって、このクロックにより、そのデータDがQバーに現れるので回転方向信号として1が得られる。

【0044】よって指が時計方向に回転するとき、フリップフロップ17のQバー出力に論理1が発生し、指が半時計方向に回転するとき、フリップフロップ17のQバー出力に論理0が発生する。

【0045】なお、操作者が最初に触れる部分がBであったり、 $A \& B$ であったりすると、最初のクロックの発生時、回転信号が誤ることがあるが、それが問題となる場合は、たとえば制御部において最初のクロックのときは不動作となるようにしておけばよい。

【0046】図14は、図12に示した検出方法をソフト的に行う場合を示すものであり、周波数やボリュームをアップ／ダウンさせる例を示すものである。この例では、2組のセンサー部31A、センサー部31B及びセンサー部31Cが円周上に配設されている。また、各組の対応するセンサー部31A、センサー部31B及びセンサー部31C同志が接続され、それぞれの出力がセンサ検出回路50に取り込まれるようになっている。なお、各センサー部31A、センサー部31B、センサー部31Cからの検出出力における誤動作の原因となるノイズはセンサ検出回路50にて除去されるものとする。

【0047】センサ検出回路50の検出結果は、I/Oポート52を介してCPU51に取り込まれる。CPU51は、所定のプログラムに従って、アップ、ダウン、カウントパルス信号を出力する。

【0048】図15は、各センサー部31A、センサー部31B及びセンサー部31Cのオン／オフの組合せ表を示すものである。但し、同図においては、センサー部31A、センサー部31B、センサー部31Cを、それぞれA、B、Cで示している。

【0049】このような構成では、CPU51が図16のフローに従って指のオン／オフ状態やオン／オフの変

化を判断する。つまり、各センサー部31A、センサー部31B及びセンサー部31Cのオン/オフをスキャンし、このオン/オフの組合せに対応するNを図15の表から決定する(ステップ1601)。Nが1, 2, 4のいずれかに該当する場合には(ステップ1602)、タイムカウント値であるTを0にリセットし(ステップ1603)、2回目のスキャンを行った後、同様に図15の表に基づいてNを決定する(ステップ1604)。

【0050】Nが1, 2, 4のいずれかに該当する場合には(ステップ1605)、2回目のスキャン時のN2と1回目のスキャン時のN1との差をとり、 $N2 - N1$ が0であるか否かの判断を行う(ステップ1606)。 $N2 - N1$ が0でなければ、タイムカウント値であるTの値を保持する(ステップ1607)。

【0051】次いで、 $N2 - N1$ の絶対値が3であるか否かの判断を行い(ステップ1608)、3であると判断された場合、 $N2 - N1$ が0より小さいか否かの判断を行う(ステップ1609)。0より小さいと判断された場合には、upパルス信号を出力する(ステップ1610)。

【0052】upパルス信号の出力に際しては、たとえばTが100msec以上ならカウントパルスを1回出力し、100msec未満ならカウントパルスを2回出力する(ステップ1611)。

【0053】これに対し、(ステップ1608)において、 $N2 - N1$ の絶対値が3でないと判断された場合、 $N2 - N1$ が0以上であるか否かの判断が行われる(ステップ1612)。0以上であると判断された場合には(ステップ1610)に移行する。更に、(ステップ1612)及び(ステップ1609)において、それぞれ $N2 - N1$ が0以上でないと判断された場合及び $N2 - N1$ が0未満でないと判断された場合、downパルスの出力が行われる(ステップ1613)。カウントパルスの出力に際しては、(ステップ1611)に従う。

【0054】このようにして、回転方向(アップ/ダウン)と回転速度に応じたカウントパルスが得られるが、更に詳述する。

【0055】すなわち、(ステップ1602)によりA, B, Cのいずれかに触れられたことが検出される。ここで、指が2つや3つに跨って触れている状態が排除される。(ステップ1605)も同様であるが、(ステップ1606)により前回のスキャンとの変化がチェックされ、変化があればそれに要した時間Tが(ステップ1607)で保持される。

【0056】(ステップ1608)がイエスとなるのは、Nが4と1の場合、すなわちA, C間の移動があった場合である。次に、(ステップ1609)で大小関係を調べることで、どちらに移動したかが解り、たとえばN2の方がN1より小さいときはCからAに移動した、すなわち回転方向が時計回りと判別され、アップパルス

を出力する。このとき、Tが所定値より小さければ回転速度が速いとみなし、周波数やボリュームのステップを速く変化させるように単位時間当たり、より多くのパルスを発生させる。

【0057】一方、(ステップ1608)でノーとなるのは、AB間及びBC間の変化のときであるが、この場合は図15で解るように、単に大小関係により回転方向が分かるから、(ステップ1612)でそれを判別している。なお、センサー部の数や複数のセンサー部に跨って触れたことも判断の条件に使用するかどうか、あるいは回転速度の段階等は適宜設定すればよい。

【0058】図17は、スイッチ部30に対してファンクション機能を合せ持たせた場合の他の実施例を示すもので、上記同様にセンサー部31A, 31B, 31C…円周上に配設されている。各センサー部31A, 31B, 31C…には、それぞれたとえばチューナ、VTR、テープデッキ、その他各種機器の選択モードが持たされている。

【0059】そして、いずれかのセンサー部31A, 31B, 31C…にタッチして動作モードを選択した後は、各センサー部31A, 31B, 31C…が上述したように、たとえばボリュームのアップ/ダウンの検出モードに切換えられる。

【0060】また、たとえばセンサー部31Aにタッチし、チューナを選択した後、センサー部31A, 31B, 31C…を右回りになぞると、ボリュームがアップされ、左回りになぞるとボリュームがダウンされる。また、たとえばセンサー部31Aを2度タッチすることにより、各センサー部31A, 31B, 31C…に周波数のアップ/ダウンの操作モードをもたせるようにしてもよく、この場合にはセンサー部31A, 31B, 31C…をたとえば右回りになぞることにより選択周波数が高くなり、左回りになぞることにより選択周波数が低くなる。

【0061】図18は、スイッチ部30の他の実施例を示すもので、センサー部31A, 31B, 31C…が円周上に配設され、各センサー部31A, 31B, 31C…の間には、アース等のコモン電極60が配設されている。このような構成により、誤動作を防止したり、またコモン電極とセンサー部間の容量変化を捉える回路方式が適用できる。

【0062】図19は、センサー部31A, 31B, 31C…をマトリクス状に配設した場合の他の実施例を示すものである。この例では、たとえばそれぞれのセンサー部31A, 31B, 31C…の各段毎に所定の帯域のレベルをアップ/ダウンさせる、いわゆるグラフィックイコライザ機能を持たせることができる。

【0063】つまり、それぞれの段に20Hz ~ 20kHzまでを4等分した帯域を持たせ、たとえば1段目を高周波域とした場合、センサー部31A, 31B, 31

C…をたとえば右方向になぞることにより、高域の周波数のレベルをアップさせ、逆に左方向になぞることにより高域の周波数をダウンさせることができる。

【0064】図20は、スイッチ部30を横並びとした場合の他の実施例を示すものである。この例では、上述したように、各センサー部31A、31B、31C…にチューナ等の選択モードを持たせてもよく、更にそれぞれのセンサー部31A、31B、31C…を横方向になぞることにより、ボリュームのアップ/ダウンや周波数のアップ/ダウンを行うことができる。

【0065】図21は、スイッチ部30の各センサー部31を矩形状とし、センサー部31を縦2列に配設した場合の他の実施例を示すものである。この例では、指を矢印Xで示すように縦方向になぞったり、矢印Yで示すように各センサー部31を周回させてなぞったりすることにより、上記同様にボリュームのアップ/ダウンや周波数のアップ/ダウン等を行うことができる。また、それぞれのセンサー部31に、上記同様にチューナ等の選択モードを持たせてもよい。また、この例では、各センサー部31が矩形状とされているので、それぞれのセンサー部31上に動作モード等の記号や文字等を付けることもできる。

【0066】図22は、センサー部31を縦1列に配設するとともに、それぞれのセンサー部31を円弧状とした場合の他の実施例を示すものである。この例では、矢印Xで示すように指を縦方向に上下させたり、矢印Yで示すように指を周回させたりすることにより、上記同様にボリュームのアップ/ダウンや周波数のアップ/ダウン等を行うことができる。

【0067】図23乃至図24は、スイッチ部を光学式のものとした場合の実施例を示すもので、操作パネル1には光学式スイッチ部70が埋設されている。光学式スイッチ部70の発光ダイオード71からの光は、反射面72、73、74を経て環状の溝部75内に導かれる。溝部75内に導かれた光は、両端を受光部とした導光部材77、78により導かれ、それぞれ受光部77、78によって受光される。

【0068】導光部材は互いに60度の角度をなして組み合わされており、指を溝部75内にて回すことにより、受光部77、78に導かれる光がある関係をもって断続される。したがって、指を左右に回すことにより、上記同様にボリュームのアップ/ダウンや周波数のアップ/ダウン等を行うことができる。また、発光ダイオード71からの光を可視光にすれば溝部75内が照明され、イルミネーション効果を得ることもできる。

【0069】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のジョグダイヤル状スイッチによれば、面上に配設されたそれぞれの検出部に対する接触又は非接触によるオン/オフの状態及び/又は変化に基づいて回転方向と回転量を検出す

るようにしたので、従来のような回転部材を不要とすることができる。また、スイッチ部をたとえばフィルム状とすることで、配設すべき箇所を平面に限らず曲面状であってもその配設が可能となる。

【0070】更に、従来のような回転部材を用いた場合のように、操作軌跡が規制されず、指の円運動を任意形状で行うことができるので、操作を楽に行うことができる。

【0071】その結果、簡単な構成で操作パネル部の薄型化及び操作性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のジョグダイヤル状スイッチを示す斜視図である。

【図2】図1のジョグダイヤル状スイッチを示す断面図である。

【図3】図2のロータリエンコーダに設けられている円板を示す平面図である。

【図4】図2のロータリエンコーダの動作原理を説明するための図である。

【図5】本発明のジョグダイヤル状スイッチを示す斜視図である。

【図6】図5のスイッチ部の操作方法を示す正面図である。

【図7】図5のスイッチ部の製造方法を示す図である。

【図8】図5のスイッチ部の製造方法を示す図である。

【図9】図5のスイッチ部の他の製造方法を示す図である。

【図10】図5のスイッチ部の他の製造方法を示す図である。

【図11】図5のスイッチ部からの検出信号に基づき被制御回路部の動作を制御するための制御系の構成を示す図である。

【図12】図5のスイッチ部の構成を変えた場合の他の実施例を示す図である。

【図13】図12のスイッチ部の構成を変えた場合の他の実施例を示す図である。

【図14】図12のスイッチ部の構成を変えた場合の他の実施例を示す図である。

【図15】図14のセンサー部のオン/オフの組合せを示す図である。

【図16】図14のスイッチ部による検出方法をソフト的に行う場合を示すフローチャートである。

【図17】図14のスイッチ部の構成を変えた場合の他の実施例を示す図である。

【図18】図17のスイッチ部の構成を変えた場合の他の実施例を示す図である。

【図19】図18のスイッチ部の構成を変えた場合の他の実施例を示す図である。

【図20】図19のスイッチ部の構成を変えた場合の他の実施例を示す図である。



【図21】図20のスイッチ部の構成を変えた場合の他の実施例を示す図である。

【図22】図21のスイッチ部の構成を変えた場合の他の実施例を示す図である。

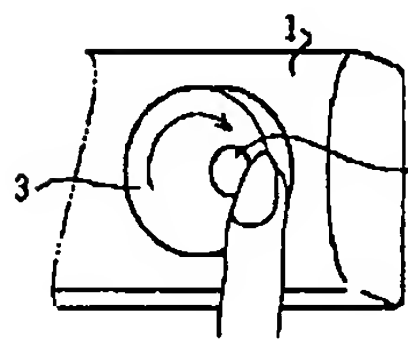
【図23】図5のスイッチ部を光学式のものとした場合の実施例を示す断面図である。

【図24】図23のスイッチ部の受光部を示す平面図である。

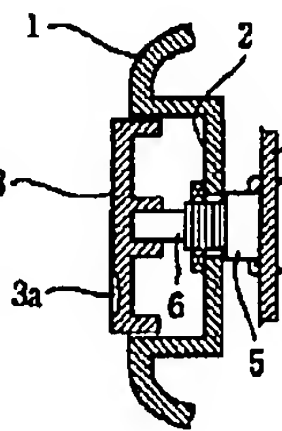
【符号の説明】

- 1 操作パネル部  
30 スイッチ部  
31 センサー部  
31A 箔層  
40, 40B 静電容量変化検出部  
41, 41B 波形整形部  
16, 17 フリップフロップ

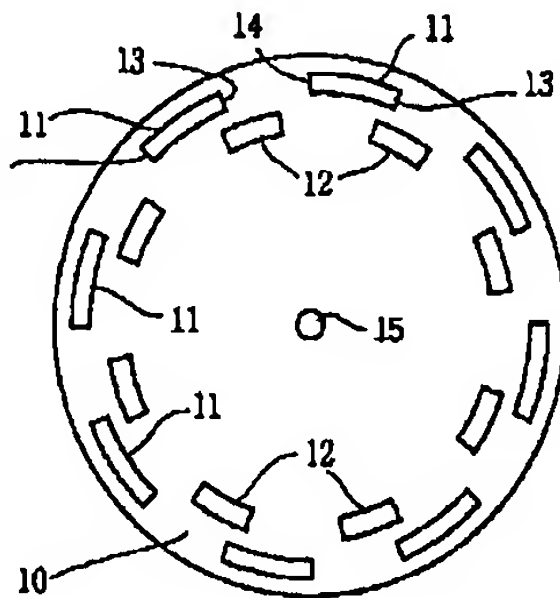
【図1】



【図2】



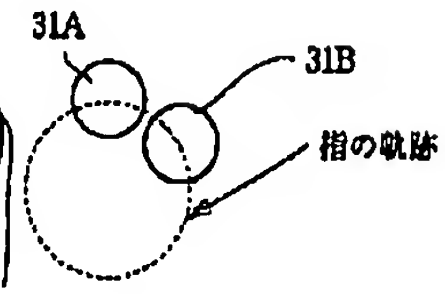
【図3】



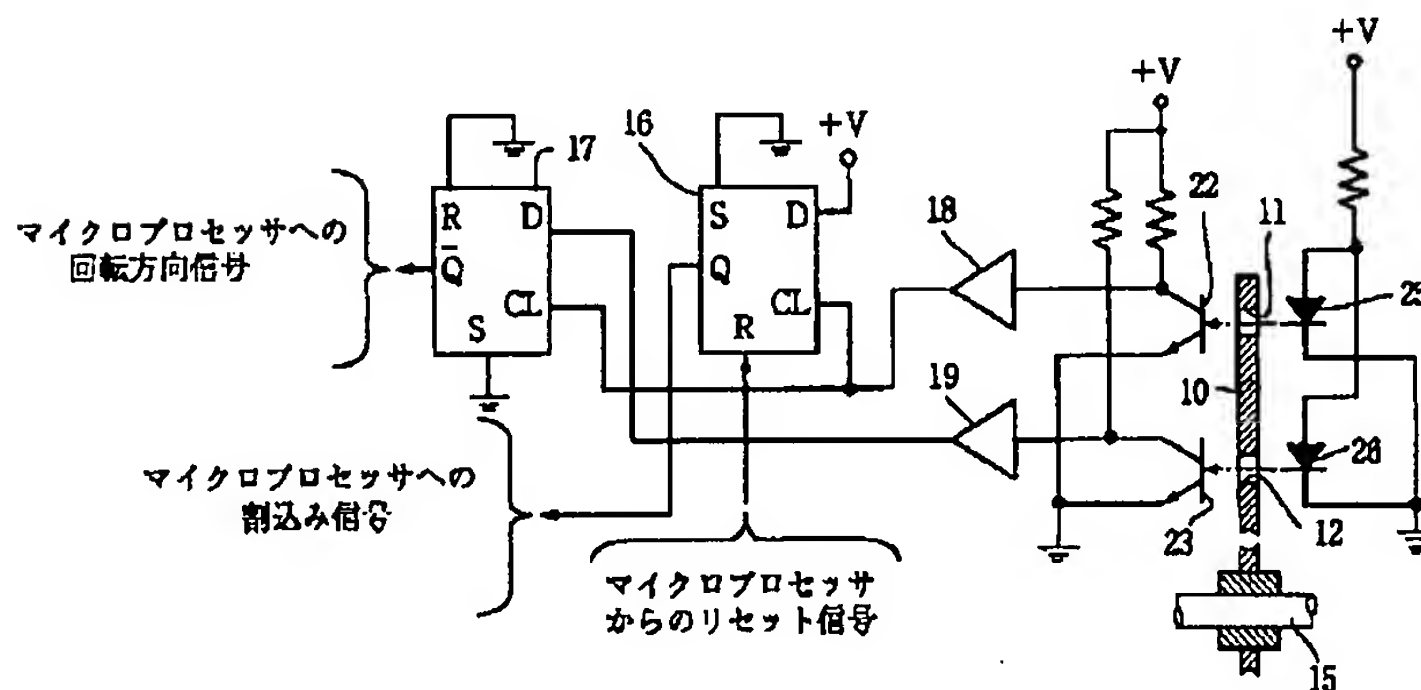
【図6】



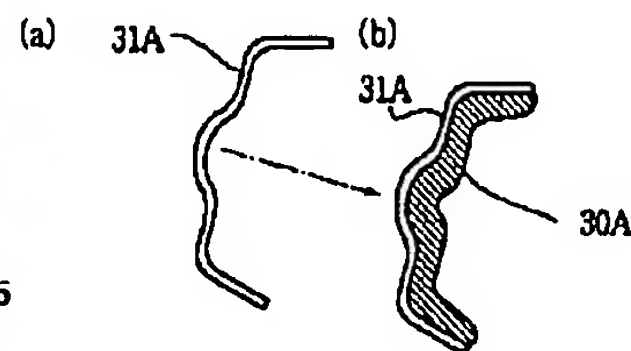
【図13】



【図4】



【図10】



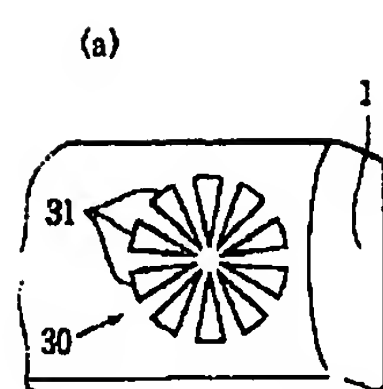
【図15】

オン/オフ組合せ

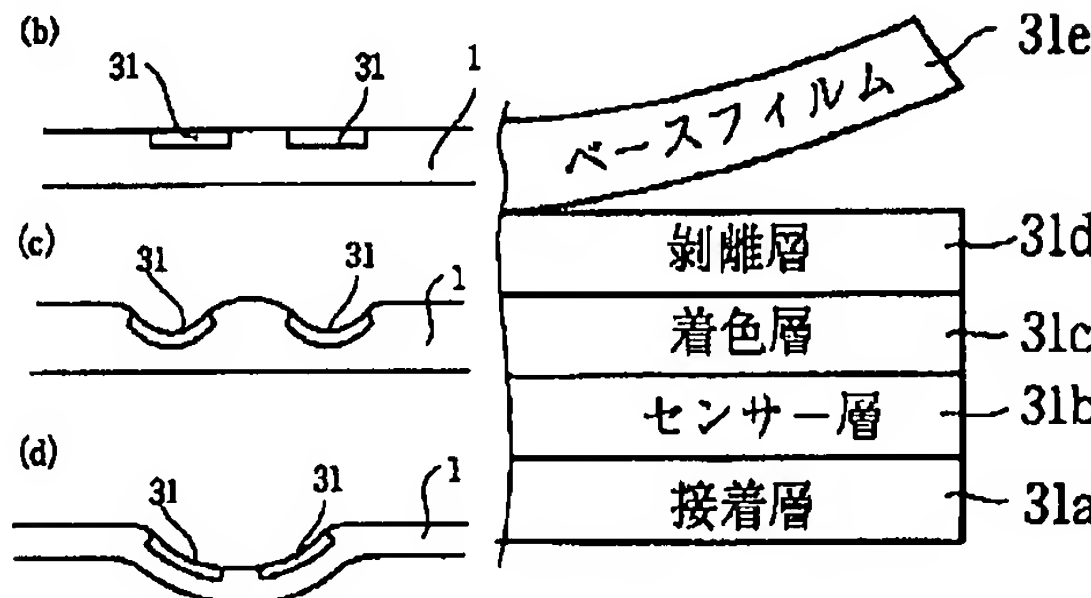
|   | センサー |   |   |  |
|---|------|---|---|--|
| N | A    | B | C |  |
| 0 | X    | X | X |  |
| 1 | O    | X | X |  |
| 2 | X    | O | X |  |
| 3 | O    | O | X |  |
| 4 | X    | X | O |  |
| 5 | O    | X | O |  |
| 6 | X    | O | O |  |
| 7 | O    | O | O |  |

○…… オン  
X…… オフ

【図5】

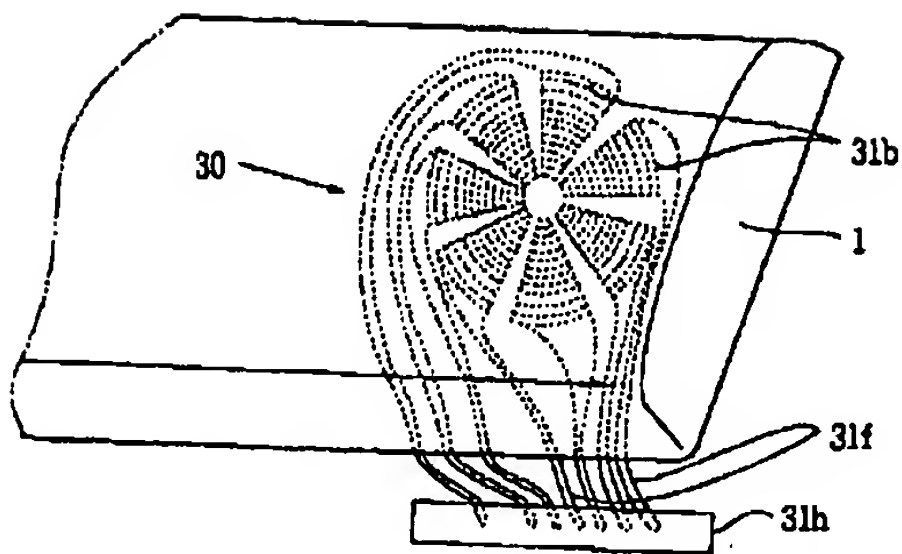


【図7】

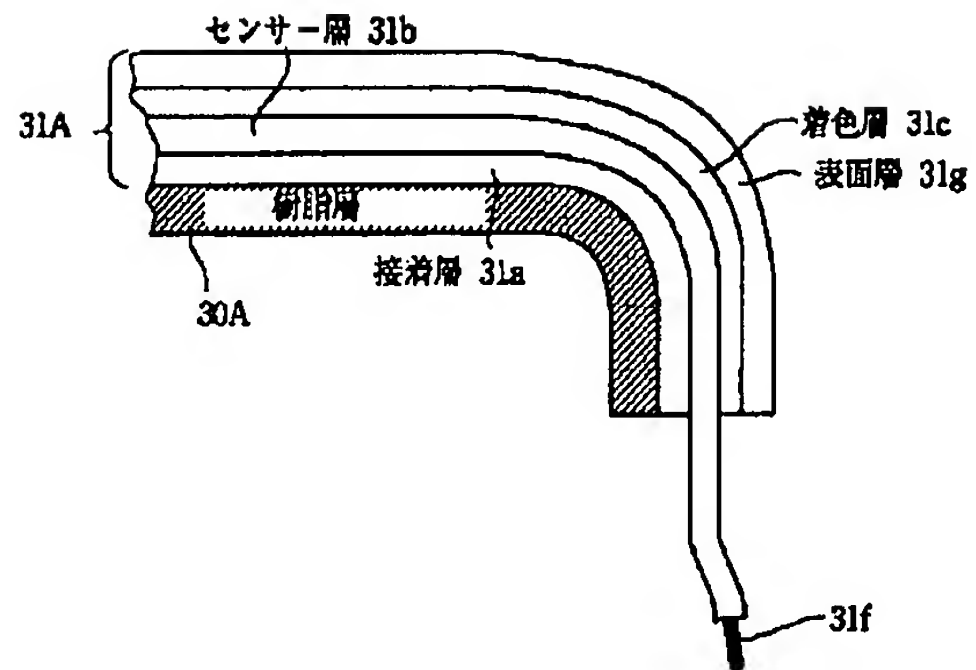




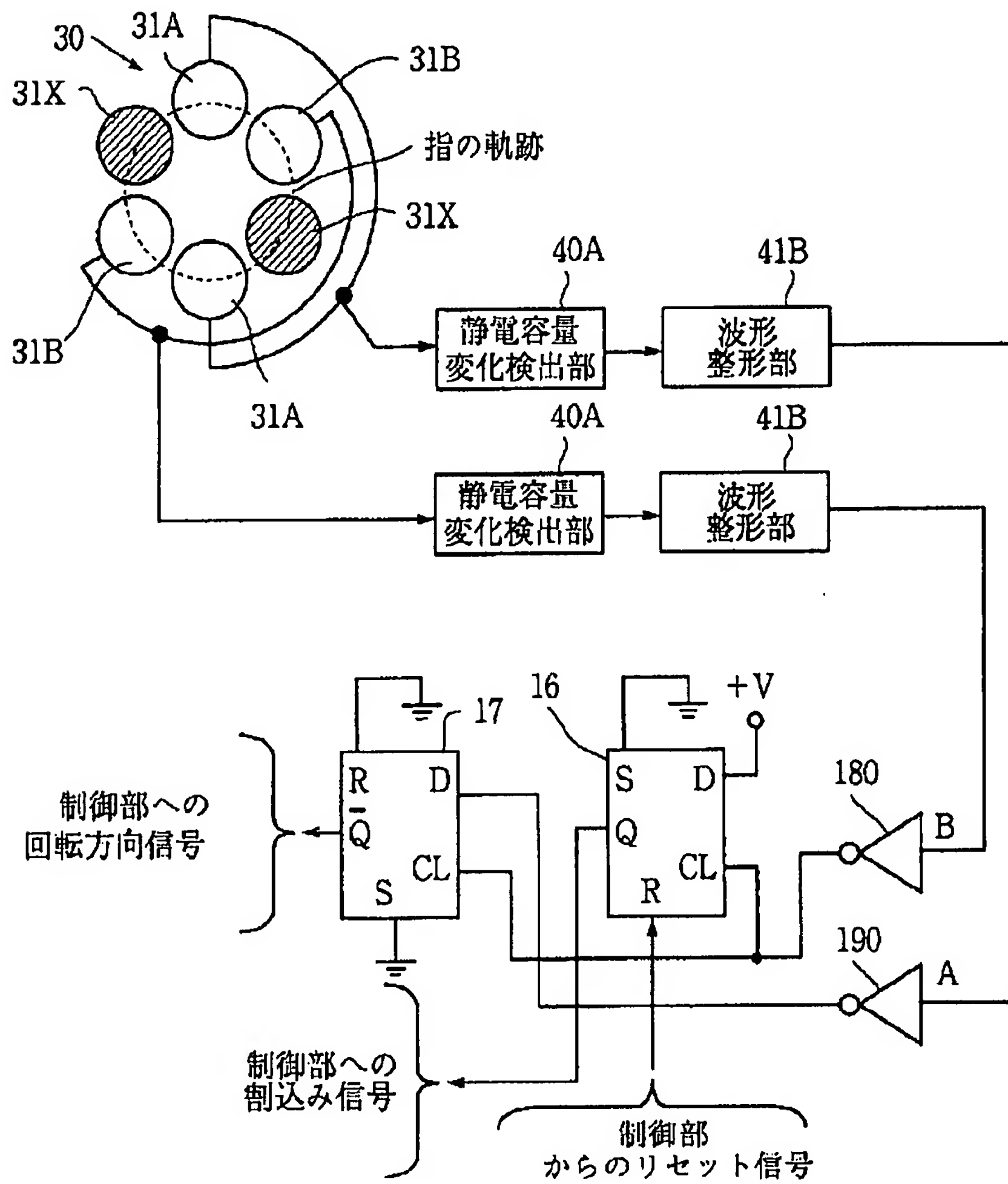
【図8】



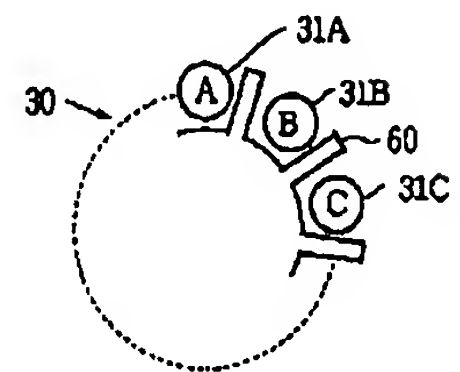
【図9】



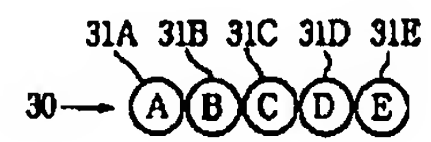
【図12】



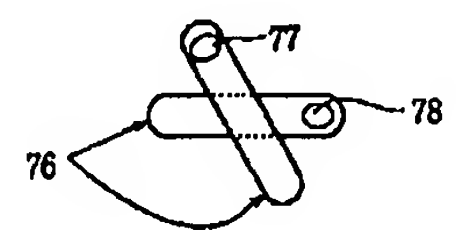
【図18】



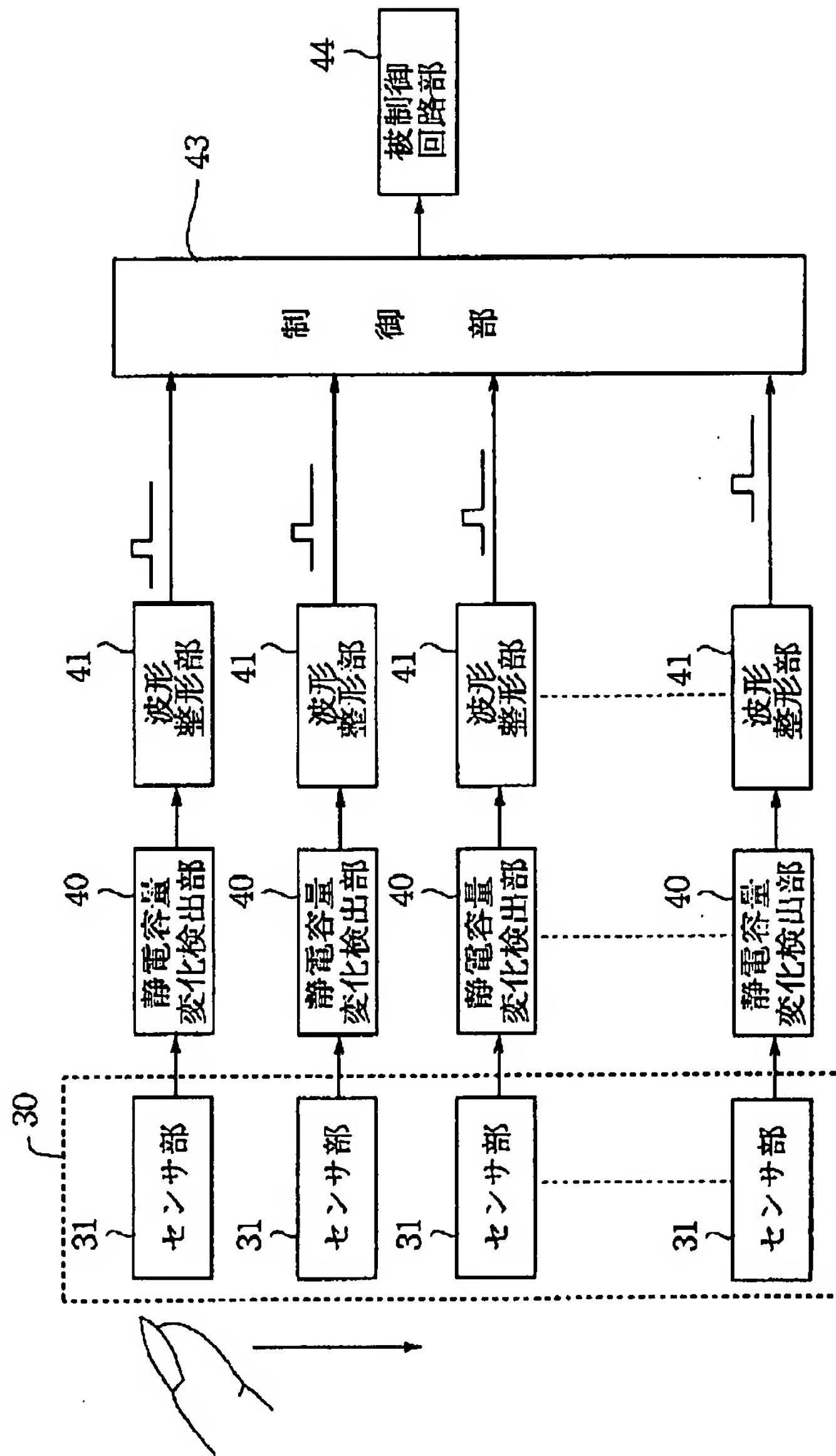
【図20】



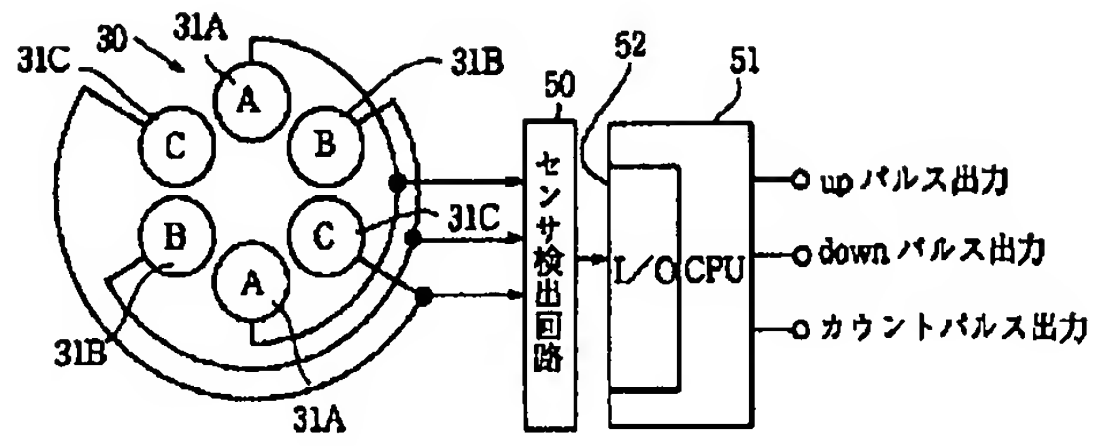
【図24】



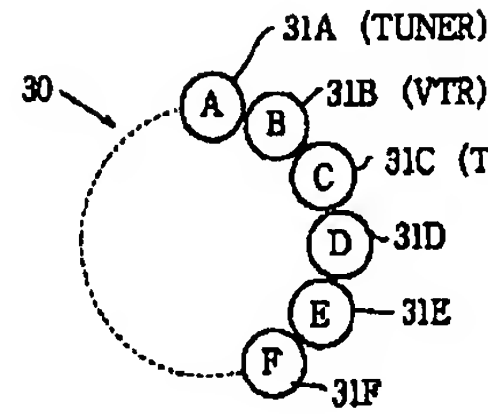
【図11】



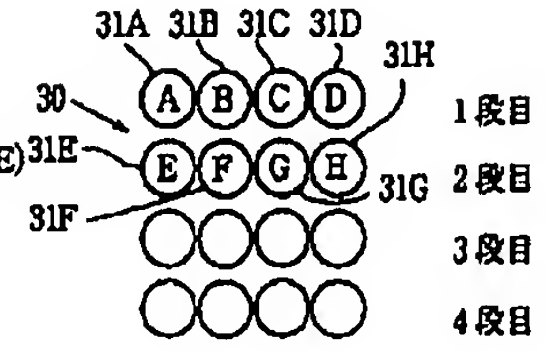
【図14】



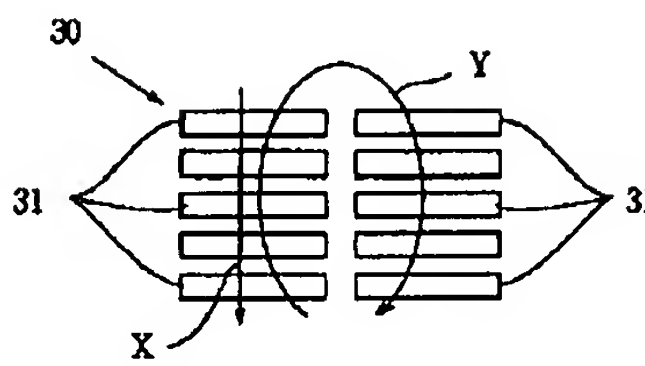
【図17】



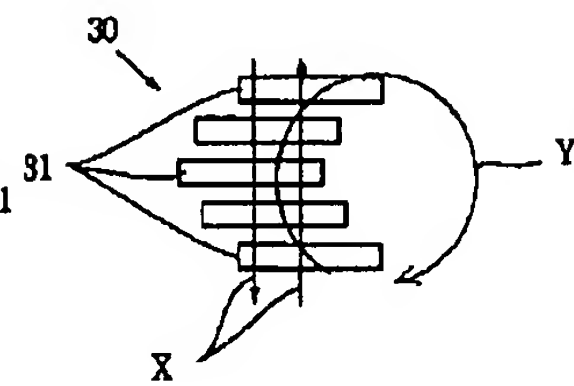
【図19】



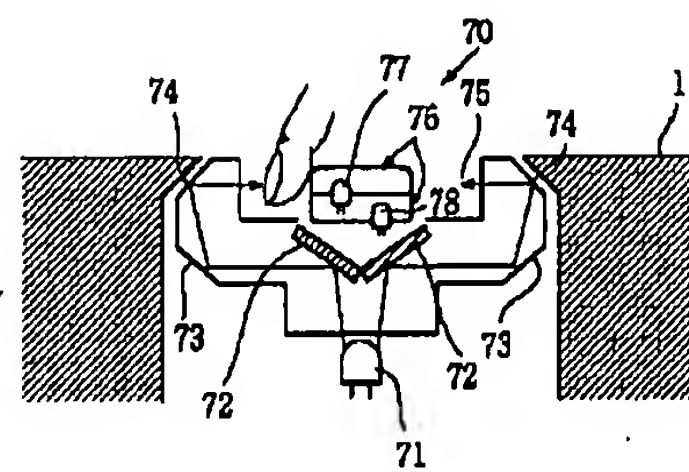
【図21】



【図22】



【図23】



【図16】

